Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. | 20 | 17–27 | München, 15. 12. 1980

Leymeriella (Ammonoidea) aus dem unteren Alb von Zentraliran

Von KAZEM SEYED-EMAMI*)

Mit 1 Abbildung und Tafel 2–3

Kurzfassung

Erstmals werden aus dem Zentraliran fünf Arten von *Leymeriella (Leymeriella)* und vier Arten von *Leymeriella (Neoleymeriella)* aus dem unteren Alb *(tardefurcata* -Zone) beschrieben. Es dürfte sich um das bislang südlichste Vorkommen von *Leymeriella* handeln. Dies ist von besonderem Interesse, da *Leymeriella* allgemein als typisch boreale Form betrachtet wird.

Abstract

Five species of *Leymeriella (Leymeriella)* and four species of *Leymeriella (Neoleymeriella)* are described for the first time from the lower Albian *(tardefurcata* zone) of Central Iran. So far it seems to be the most southern occurence of *Leymeriella* which is usually considered as a typical boreal form.

1. Einführung

Sedimente des Albs sind im zentralen Teil des Irans weitverbreitet (Abb. 1). Sie werden in der Literatur mit verschiedenen Namen bezeichnet: HUCKRIEDE et. al. (1962): Grüne Mergeltone der unteren Kreide; SEYED-EMAMI et. al. (1971): *Leymeriella* limestone and *Beudanticeras* shale; ALAVI-NAINI (1972): Shistes d'Amdevan; ZAHEDI (1973): Marno-calcaire de l'Albien; HAGHIPOUR et. al. (1977): Biabanak Shale. Sie folgen gewöhnlich auf Orbitolinen-Kalken (Barrême-Apt) und werden, häufig diskontinuierlich, von sandig-glaukonitischen Sedimenten des oberen Alb (Vracon) und Cenoman überlagert.

Die Alb-Gesteine bestehen gewöhnlich aus dunkelgrauen bis oliven, gelegentlich glaukonitischen Tonschiefern oder Tonmergeln mit einzelnen, meist linsenförmigen,

*) Prof. Dr. K. SEYED-EMAMI, University of Tehran, Faculty of Engineering, Tehran, Iran, P.O. Box 1558. Z. Zt. Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2.

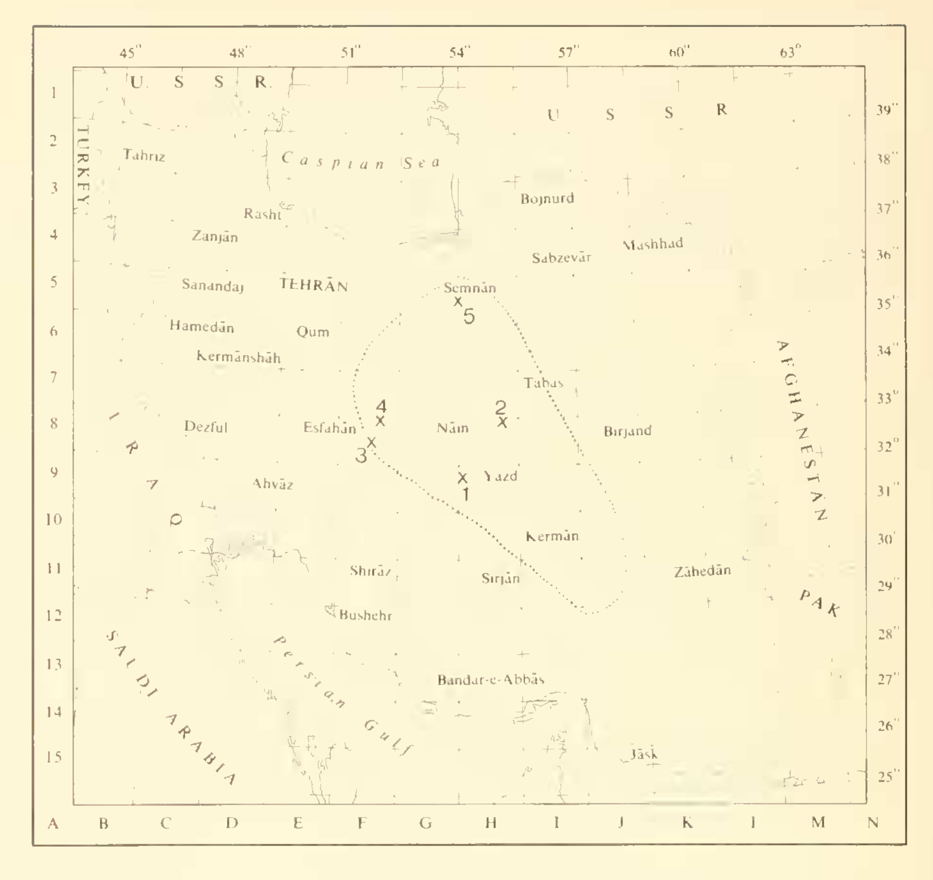


Abb. 1: Verbreitung der Tonschiefer des Albs im Zentraliran (innerhalb der gestrichelten Linie). 1 = Shir-Kuh area; 2 = Chapedony area; 3 = Kolah-Qazi Mountains; 4 = Baqer-Abad; 5 = Djam area.

Kalk- oder Sandsteinbänken. Sie enthalten häufig eine Ammoniten-Fauna, darunter auch *Leymeriella*, und erreichen eine Mächtigkeit von 100 bis 200 Metern. Lokal in dem Bekken von Djandaq-Biabanak (Abb. 1) haben diese Schichten einen flyschartigen Habitus mit einer Mächtigkeit bis zu 3000 m (Mohafez, 1963; Reyre & Mohafez, 1972; Haghipour et. al., 1977).

Das bearbeitete Material liegt unter den angegebenen Nummern in der Sammlung der Faculty of Engineering, University of Tehran.

2. Übersicht über Vorkommen von *Leymeriella* in Zentraliran

Der erste Bericht über *Leymeriella* aus Iran stammt von HUCKRIEDE et. al. (1962), die unter anderen Alb-Ammoniten auch *Leymeriella tardefurcata* aus glaukonitischen Kalken zwischen Yazd und Shir-Kuh erwähnen. SEYED-EMAMI et al. (1971) führen aus dunkelgrauen, kieseligen Kalken südöstlich von Esfahan und aus hellgrauen Mergelkalken nordöstlich von Esfahan *Leymeriella tardefurcata*, *L. regularis* und *L. rudis* an. ALAVI-NAINI (1972) erwähnt aus der Gegend von Djam (E Semnan) aus dunkelgrauen Tonschiefern unter anderem *Leymeriella tardefurcata*, *L. regularis*, *L.* aff. *regularis*, *L. rencurelensis* und *L.* cf. *consueta*, die er auch abbildet. HAGHIPOUR et al. (1977) berichten aus grüngrauen bis olivgrauen Tonschiefern (Biabanak Shale) im Chapedony Massiv südlich von Khur (Abb. 1) über *Leymeriella tardefurcata* und *L.* cf. *regularis*.

Die in dieser Arbeit beschriebenen Exemplare stammen zum großen Teil aus dem „*Leymeriella* limestone" etwa 60 km nordöstlich von Esfahan (SEYED-EMAMI et al., 1971). Diese Kalke sind vor allem östlich des Dorfes Baqer-Abad aufgeschlossen, wo sie einzelne, flache Hügel bilden. Es sind hellgraue Kalke und Kalkmergel, die stark verfaltet sind und eine Mächtigkeit von etwa 80 m erreichen. Die darunter liegenden Schichten sind, abgesehen von einer Stelle östlich von Baqer-Abad, nirgends aufgeschlossen. An dieser Stelle kommen unter den *Leymeriella*-Kalken wenige Meter von dunklen Tonschiefern vor, woraus wenige Exemplare von *Nolaniceras* gesammelt wurden. Diese zeigen oberstes Apt (*jacobi*-Zone) an. Die *Leymeriella*-Kalke werden von olivgrauen Tonschiefern mit *Beudanticeras* und *Douvilleiceras* überlagert. Wenige Exemplare kommen aus dem „*Leymeriella* limestone" ca. 26 km südöstlich von Esfahan (SEYED-EMAMI et al., 1971). Diese Schichten bestehen aus dunkelgrauen, plattigen, kieseligen Kalken, die ziegelrot anwittern und etwa 20 m mächtig sind. Sie treten in kleinen Fetzen im Südhang des Kolah-Qazi-Gebirges auf (Abb. 1) und liegen auf den Orbitolinen-Kalken. Die darauf liegenden Schichten sind nicht aufgeschlossen. Weiteres Material stammt aus der Gegend von Shir-Kuh (ca. 30 km SW Yazd) und wurde von M. NABAVI (Geological Survey of Iran) aus glaukonitischen Mergeln und Tonschiefern aufgesammelt. Dazu kommt Material aus der Gegend von Djam (E Semnan), das von M. ALAVI-NAINI (Geological Survey of Iran) aus dunkelgrauen Tonschiefern (Shistes d' Amdevan: ALAVI-NAINI, 1972) gewonnen wurde.

Als Beifauna treten überall nur wenige Exemplare von *Hypacanthoplites* und *Arcthoplites* auf, die in einer eigenen Arbeit beschrieben werden.

3. Systematischer Teil

Familie Leymeriellidae BREISTROFFER, 1951

Gattung *Leymeriella* JACOB, 1907

Untergattung *Leymeriella* JACOB, 1907

Leymeriella (Leymeriella) tardefurcata (LEYMERIE in D' ORBIGNY)
Taf. 2, Fig. 10, 11, 12a–b; Taf. 3, Fig. 1, 2, 3, 4, 6a–c

1841 *Ammonites tardefurcatus* LEYMERIE. – D' ORBIGNY, S. 248, Taf. 71, Fig. 4–5.
1842 *Ammonites tardefurcatus* LEYMERIE. – LEYMERIE, S. 16, Taf. 18, Fig. 3a, b.
1953 *Leymeriella tardefurcata* LEYMERIE. – GLAZUNOVA, S. 57, Taf. 13, Fig. 1, 2.
1973 *Leymeriella (Leymeriella) tardefurcata* (LEYMERIE) ORBIGNY. – SAVELIEV, S. 192, Taf. 25, Fig. 1–5; Taf. 34, Fig. 2; Textfig. 41.
1978 *Leymeriella (Leymeriella) tardefurcata* (LEYMERIE MS) D' ORBIGNY sp. – CASEY, S. 598, Taf. 98, Fig. 6–7; Textfig. 223, 225.
Ausführliche Synonymie-Liste in CASEY (1978, S. 598)

Material: Über 20 Exemplare aus Baqer-Abad (NE Esfahan): 67-SE-10-1/21; ein Exemplar aus Kolah-Qazi Gebirge (SE Esfahan): 67-SE-10-41; 8 Exemplare aus Djam (E Semnan): 67-MA-128-10/17; 7 Exemplare aus Shir-Kuh (SW Yazd): 66-NT-42-20/26.

Beschreibung: Mäßig evolute *Leymeriella* mit rechteckig-ovalem Windungsquerschnitt. Die größte Windungsbreite liegt kurz über dem Nabel, von wo sich die Flanken leicht gegen die Externseite verjüngen. Der Nabelrand ist gerundet, mit schräger bis steiler Nabelwand. Die Berippung besteht aus schwach S-förmigen Rippen, die mit einem feinen Stil auf der Nabelwand beginnen. Etwa in der Flankenmitte werden die Rippen etwas breiter und tragen eine seichte aber deutliche Furche. An der Externseite schwellen die Rippen an, biegen jäh nach vorne und klingen aus. Ein deutliches, flaches oder leicht eingetieftes Externband ist vorhanden. Die Rippendichte variert, liegt aber im Durchschnitt bei etwa 30 Rippen auf einem Umgang.

Bemerkungen: Die vorliegenden Exemplare zeigen große Variabilität in der Nabelweite, Windungsbreite und Berippungsdichte, weswegen sie auch in der Literatur unnötiger Weise in viele Arten aufgesplittert sind. Einige der vorliegenden Exemplare (Taf. 3, Fig. 1, 2) zeigen gute Übereinstimmung mit *L. (L.) tenuicostata* SAVELIEV, die meiner Ansicht nach nur eine Variante der *L. (L.) tardefurcata darstellt*.

Leymeriella (Leymeriella) densicostata SPATH
Taf. 2, Fig. 7a–b, 8a–b, 9

1925 *Leymeriella tardefurcata* (LEYMERIE) D' ORBIGNY sp. var. *densicostata* nov. – SPATH, S. 85, Taf. 7, Fig. 2.
1978 *Leymeriella (Leymeriella) densicostata* SPATH. – CASEY, S. 601, Taf. 98, Fig. 8, 9a–b; Taf. 100, Fig. 7; Textfig. 226.
Ausführliche Synonymie-Liste in CASEY (1978, S. 601)

Material: 2 kleine Exemplare aus Shir-Kuh (SW Yazd): 66-NT-42-1/2; 1 kleines Exemplar aus Baqer-Abad (NE Esfahan): 67-SE-10-22.

Beschreibung: Deutlich fein und dichtberippte *Leymeriella*. Die sehr feinen, sigmoidalen Rippen setzen bei einem Durchmesser von etwa 6 mm ein. Sie beginnen an der Naht und tragen in der äußeren Flankenhälfte eine feine, aber deutliche Furche; an der Externseite biegen sie chevron-artig nach vorne, so daß eine feine Kerbung an den Externrändern entsteht. Bei einem Durchmesser von 10 mm ist ein deutliches, flaches Externband vorhanden, das soweit sichtbar, später in eine flache Furche übergeht.

Bemerkungen: *L. (L.) densicostata* kann an Hand der scharfen und feinen Rippen von allen anderen *Leymeriella*-Arten unterschieden werden.

Leymeriella (Leymeriella) germanica CASEY
Taf. 2, Fig. 6a–b

1937 *Leymeriella tardefurcata anterior* n. subsp. – BRINKMANN, S. 11, Fig. 9
1957 *L. (L.) germanica* nom. nov. – CASEY, S. 43, 47.
1970 *Leymeriella (Leymeriella) germanica* CASEY 1957. – NAGY, S. 35, Taf. 1, Fig. 5–7.
1973 *Leymeriella (Leymeriella) germanica* CASEY. – SAVELIEV, S. 208, Taf. 27, Fig. 5–6; Taf. 28, Fig. 1; Textfig. 45.
1975 *Leymeriella tardefurcata germanica* CASEY. – KEMPER, S. 96,97, Taf. 2, Fig. 5–6.

Material: 2 kleine Exemplare aus Shir-Kuh (SW Yazd): 66-NT-42-3/4.

Beschreibung: Mäßig evolute und breite *Leymeriella*, die bei einem Durchmesser von 15 mm einen breitovalen Windungsquerschnitt aufweist. Die schwach sigmoidalen Rippen beginnen an der Naht und werden etwa auf der Flankenmitte deutlich breiter, mit einer ausgeprägten Furche, die fast einer Rippenspaltung gleicht; an der Externseite biegen sie leicht nach vorne, bilden einen stumpfen Chevron und enden an einer schmalen Externfurche.

Bemerkungen: Obwohl kleine Innenwindungen, unterscheiden sich die vorliegenden Exemplare deutlich von den Innenwindungen anderer *Leymeriella*-Arten durch eine größere Windungsbreite, eine ausgeprägtere Einfurchung der Rippen und – wie bereits von KEMPER (1975: 96,97) vermerkt – einen stumpferen Chevronwinkel auf der Externseite. Nach KEMPER (1975, S. 95,96) geht *L. germanica* so gleitend in *L. (L.) tardefurcata* über, daß sogar ihre Berechtigung als Unterart angezweifelt wird.

Leymeriella (Leymeriella) weberi SAVELIEV
Taf. 2, Fig. 1a–b, 2a-c, 3, 4a–b

1972 *Leymeriella regularis* (D' ORB.). – ALAVI-NAINI, S. 175, Fig. 61.
1973 *Leymeriella (Leymeriella) weberi* SAVELIEV sp. n. – SAVELIEV, S. 212, Taf. 28, Fig. 2–4; Taf. 29, Fig. 1–4; Taf. 30, Fig. 1–2; Taf. 34, Fig. 3; Textfig. 46, 47.

Material: Mehrere meist bruchstückhafte Exemplare aus Djam (E Semnan): 67-MA-128-2/7.

Beschreibung: Mäßig evolute *Leymeriella* mit rechteckig-ovalem Windungsquerschnitt. Die größte Breite liegt kurz über dem Nabel, von wo sich die Flanken leicht gegen die Externseite verjüngen. Nabelwand gerundet, Nabelrand schräg bis steil. Bis zu einem Durchmesser von etwa 30 mm stimmen die Innenwindungen gut mit *L. (L.) tardefurcata* überein; ab dann aber werden die Rippen auffällig breiter und die Furche auf den Rippen zieht bis zum Nabelrand hinunter. An der Externseite schwellen die Rippen ab

dieser Größe kräftig an, biegen nach vorne und enden an einer schmalen Medianfurche. Die Lobenlinie stimmt gut mit der von *L. (L.) tardefurcata* überein, mit einem trifiden, symmetrischen L, der bedeutend höher ist als E und fast doppelt so hoch wie U.

Bemerkungen: Abgesehen von etwas kleinerer Windungsbreite und Evolution, können die Innenwindungen von *L. (L.) weberi* bis zu einem Durchmesser von etwa 30 mm, wie bereits vermerkt, kaum von *L. (L.) tardefurcata* unterschieden werden. Ab dieser Größe aber kann *L. (L.) weberi* durch bedeutend breitere Rippen, die am Externrand kräftig, hoplitiform, anschwellen und die Einfurchung der Rippen, die bis an den Nabelrand hinunterzieht, deutlich von allen anderen *Leymeriella*-Arten unterschieden werden.

Leymeriella (Leymeriella) sp.
Taf. 2, Fig. 5a–c

Material: 1 Exemplar aus Djam (E-Semnan): 67-MA-128-1

	D	N	Wb	Wh
Maße:	28,5 mm	31 %	39 %	50 %

Beschreibung: Mäßig involute, breite *Leymeriella* mit quadratisch-ovalem Windungsquerschnitt, der später in einen deutlich trapezoidalen Querschnitt übergeht. Nabelrand gerundet, Nabelwand steil bis senkrecht. Die Berippung stimmt bis zu einem Durchmesser von etwa 20 mm gut mit *L. (L.) tardefurcata* überein; ab dieser Größe aber werden die Rippen deutlich breiter und erinnern teilweise an *L. (L.) weberi*; auch die Windungshöhe und Breite nimmt rasch zu und wird deutlich von der von *L. (L.) tardefurcata* verschieden.

Bemerkungen: Am besten ließe sich das vorliegende Exemplar mit den bei Saveliev (1973, Taf. 27, Fig. 2–4) als *L. (L.) astrica* Glazunova abgebildeten Formen vergleichen. Eventuell könnte es sich aber um eine neue Art handeln.

Untergattung *Neoleymeriella* Saveliev, 1973

Leymeriella (Neoleymeriella) intermedia Spath
Taf. 3, Fig. 14

1925 *Leymeriella tardefurcata* (Leymerie) d'Orbigny, sp. var. *intermedia*, nov. – Spath, S. 85, Taf. 6, Fig. 12.
1978 *Leymeriella (Neoleymeriella) intermedia* Spath. – Casey, S. 611, Taf. 98, Fig. 5; Taf. 99, Fig. 3a–b, 4; Taf. 100, Fig. 8; Textfig. 231.
Ausführliche Synonymie-Liste in Casey (1978: 611).

Material: 1 Ex. aus Baqer-Abad (NE Esfahan): 67-SE-10-36.

Beschreibung: Weitgenabelte *Neoleymeriella* mit leicht sigmoidaler, feiner Berippung und schwach entwickelten Lateralknoten. Die verhältnismäßig feinen und scharfen Rippen beginnen an der Naht und tragen auf der inneren Flankenhälfte der Innenwindungen bis etwa 30 mm Durchmesser kleine und scharfe Knoten. An der Externseite

bilden die Rippen wiederum kleine, spitze Knoten, ziehen kurz nach vorne und klingen an der schmalen Externfurche aus.

Bemerkungen: Von den übrigen *Neoleymeriella*-Arten unterscheidet sich diese Art, in ausgewachsenem Stadium, durch die gleichbleibend feine Berippung. In Übereinstimmung mit CASEY (1978: 611, 613) betrachte ich *L. (N.) multicostata* SAVELIEV (1973: 267, Taf. 43, Fig. 1–4; Taf. 44, Fig. 1) als synonym zu der vorliegenden Art. Auch die bei KOTETISHVILI (1977: 57, Taf. 26, Fig. 1a–b) abgebildete Form ist im Gegensatz zu CASEY (1978: 611, 613) als synonym zu dieser Art zu betrachten. Soweit ich beurteilen kann dürften *L. renascens* (SEITZ, 1930: 29, Taf. 5, Fig. 9) und *L. fusseneggeri* (SEITZ, 1930: 31, Taf. 5, Fig. 11) ebenfalls als synonym zu *L. (N.) intermedia* angesehen werden.

Leymeriella (Neoleymeriella) regularis (BRUGIÈRE in ORBIGNY)
Taf. 3, Fig. 8a–b, 9a–b, 11

1841 Ammonites *regularis* BRUGIÈRE. – D' ORBIGNY, S. 245, Taf. 71, Fig. 1–2.
1973 *Leymeriella (Neoleymeriella) regularis* (BRUGIERE) ORBIGNY. – SAVELIEV, S. 251, Taf. 39, Fig. 1–3; Taf. 40, Fig. 1–2; Taf. 41, Fig. 1–3; Textfig. 59, 60.
1978 *Leymeriella (Neoleymeriella) regularis* (BRUGIÈRE) d' ORBIGNY sp. – CASEY, S. 607, Taf. 98, Fig. 1a–b, 2; Taf. 99, Fig. 9, 10a–b; Textfig. 230.
Ausführliche Synonymie-Liste in CASEY (1978: 607).

Material: 1 Exemplar aus Baqer-Abad (NE Esfahan): 67-SE-10-35; 10 Innenwindungen aus Shir-Kuh (SW Yazd): 66-NT-42-6/15.

Beschreibung: Mäßig evolute *Neoleymeriella*. Die Berippung setzt bei einem Durchmesser von etwa 5 mm ein mit Rippen, die an der Naht beginnen und ist zunächst fein und dicht. Bald darauf werden die Rippen etwas gröber und weitergestellt, und die Berippung besteht aus scharfen, prorsiradiaten Stielrippen; diese weisen auf der inneren Flankenmitte spitze, kleine Knoten auf. Von hier ziehen dann die Rippen mit leichtem Bogen bis an die Externseite, wo sie dreieckig-spitze, nach außen gerichtete Knoten bilden. Auf der äußeren Flankenhälfte tragen die Rippen eine flache, aber deutliche Furche. Auf der Externseite biegen die Rippenenden winkelig nach vorne, werden rasch schwächer und bilden schwache Chevrons, die undeutlich die Externseite überqueren.

Bemerkungen: Die vorliegenden Exemplare stimmen teilweise gut mit *L. (N.) pseudoregularis* überein. Nach CASEY (1978: 614) ist *L. (N.) pseudoregularis* evoluter, die Rippen sind auf den Innenwindungen gröber und außerdem nicht gefurcht. Innenwindungen von *L. (N.) intermedia* CASEY lassen sich kaum davon unterscheiden.

Leymeriella (Neoleymeriella) pseudoregularis SEITZ
Taf. 3, Fig. 7a–b, 10, 13a–b

1930 *Leymeriella pseudoregularis* n. sp. – SEITZ, S. 24, Taf. 5, Fig. 3–5 (nur)
1973 *Leymeriella (Neoleymeriella) pseudoregularis* SEITZ. – SAVELIEV, S. 239, Taf. 36, Fig. 1–4, 6, 7; Taf. 37, Fig. 1–3; Textfig. 55, 56.
1978 *Leymeriella (Neoleymeriella) pseudoregularis* SEITZ. – CASEY, S. 613, Taf. 99, Fig. 1; Textfig. 232.
Ausführliche Synonymie-Liste in CASEY (1978: 613).

Material: 2 Exemplare aus Baqer-Abad (NE Esfahan): 67-SE-10-32 und 34; 5 Exemplare aus Shir-Kuh (SW Yazd): 66-NT-42-5, 16/19.

Beschreibung: Evolute Formen mit sechseckig-quadratischem Windungsquerschnitt. Die Rippen zeigen auf den Innenwindungen gute Übereinstimmung mit *L. (N.) regularis*; sie werden aber rasch stärker, mit kräftigeren Marginalknoten und einer deutlichen Furche auf der Externseite. Ab etwa 25 mm werden sowohl die Lateral als auch die Marginalknoten bedeutend schwächer, auch der Rippenabstand wird etwas geringer.

Eine ausgezeichnete Beschreibung der Art ist bei Seitz (1930: 24) zu finden.

Bemerkungen: Auf die Unterschiede zu der ähnlichen Art *L. (N.) regularis* ist bereits auf S. eingegangen worden.

Leymeriella (Neoleymeriella) aff. *pseudoregularis* Seitz
Taf. 3, Fig. 5a–c, 12

1971 *Leymeriella rudis*, – Seyed-Emami et al., Tabelle 1.

Material: 3 Exemplare aus Baqer-Abad (NE Esfahan): 67-SE-10-30/31 und 33.

Beschreibung: Evolute Formen mit sechseckig-quadratischem Windungsquerschnitt. Auf den Innenwindungen bis etwa 15 mm besteht die Berippung aus dichten, feinen Rippen, die der von *L. (N.) pseudoregularis* ähnlich ist. Ab dann werden die Rippen bedeutend gröber und stehen weiter auseinander mit kräftigeren Lateral -und Marginalknoten. Diese sind zwischen 15 und 25 mm Durchmesser am stärksten ausgebildet. Sowohl die Rippenstärke als auch die Dichte läßt später nach. Bei einem der vorliegenden Exemplare ist dies bereits bei 20 mm der Fall. Bei einem Durchmesser von 28 mm wurden 13–14 Rippen auf einen Umgang gezählt.

Bemerkungen: In der Nabelweite (ca. 40%) kommen die vorliegenden Formen *L. (N.) pseudoregularis* sehr nahe; auch die Innenwindungen bis 15 mm stimmen gut überein. Zwischen 15 und 25 mm ist aber die Skulptur bei den vorliegenden Formen deutlich kräftiger ausgebildet. Von der ebenfalls sehr ähnlichen Art *L. (N.) diabolus* Casey unterscheidet sie sich durch eine größere Evolution und weiterstehende Rippen, von *L. (N.) crassa* Spath durch deutlich kleinere Windungsbreite. Bei den ebenfalls ähnlichen Arten *L. (N.) consueta* und *rudis* Casey setzt die Verflachung der Rippen viel später ein.

In ihren Merkmalen vermitteln die vorliegenden Exemplare zwischen *L. (N.) pseudoregularis* und *L. (N.) diabolus*.

4. Diskussion

Leymeriella ist im untersten Alb von Europa weitverbreitet und wird aus Spitzbergen (Nagy, 1970), Großbritannien (Spath, 1925; Casey, 1957, 1978), Norddeutschland (Brinkmann, 1937; Kemper, 1975), Frankreich (Jacob, 1907; Breistroffer, 1947; Destombes et al., 1973), Österreich (Seitz, 1930), Bulgarien (Dimitrova, 1967; Kelcheva-Ilieva, 1967), Rumänien (Mutiu, 1969; Joja et al., 1970) berichtet. In Südrußland wird sie aus dem Kaukasus (Sinzow, 1913; Eristavi, 1955; Kotetishvili, 1977), aber auch in reicher Zahl und schöner Erhaltung aus dem ostkaspischen Bereich von Mangyshlakh und Kopet-Dagh (Koppeh-Dagh) (Glazunova, 1953; Luppov et al., 1960; Bogdanova et al., 1963; Saveliev, 1973) angeführt.

Die Leymeriellen aus dem Zentraliran stellen bislang die südlichsten Vorkommen dieser Gattung dar, die allgemein als typisch boreale Formen angesehen werden (CASEY, 1957: 40; 1978: 592). Die Verwandtschaft der vorliegenden Arten mit denjenigen aus Südrußland und Europa ist auffallend. Zugleich ist es bemerkenswert, daß aus den gleichaltrigen Ablagerungen von Südwestiran (das Gebiet südlich der „Main Thrust") *Leymeriella* nicht bekannt ist. Paläobiogeographisch ist dies eine interessante Erscheinung, die jedoch nicht allein auf diese Zeitspanne beschränkt ist, sondern im ganzen Mesozoikum (ab der oberen Trias) feststellbar ist (SEYED-EMAMI, 1971, 1978).

Außerdem ist es auffallend, daß ähnlich wie in England (CASEY, 1957) und Norddeutschland (KEMPER, 1975: 92) die Beifauna sehr verarmt ist und aus einzelnen *Hypacanthoplites*- und *Arcthoplites*-Arten besteht.

Danksagung

Die paläontologischen Untersuchungen zu der vorliegenden Arbeit erfolgten am Institut für Paläontologie und historischen Geologie der Universität München. Ermöglicht wurden sie durch ein Stipendium der ALEXANDER VON HUMBOLDT-STIFTUNG. Es ist mir eine angenehme Pflicht dem Leiter des Instituts Herrn Prof. Dr. D. HERM und der ALEXANDER VON HUMBOLDT-STIFTUNG für die großzügige Unterstützung meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Meinem Freund und Kollegen Herrn Dr. G. SCHAIRER bin ich für die Durchsicht des Manuskriptes und seine stetige Hilfsbereitschaft zu großem Dank verpflichtet. Mein Dank gilt auch allen anderen Institutsangehörigen, die mir stets mit Rat und Tat bei Seite standen.

Schriftenverzeichnis

ALAVI-NAINI, M. (1972): Etude géologique de la région de Djam. – Geol. Survey Iran Rep., 23: 1–288; Tehran.

BOGDANOVA, T. N., LUPPOV, N. P. & JAKHNIN, E. J. (1963): Über die Stratigraphie der Ablagerungen des Apt und Alb in Tuarkyra. – Trud. Vses. N.-Issl. Geol. Inst. (VSEGEI), n. s., **109**: 75–97; Leningrad.

BREISTROFFER, M. (1947): Sur les zones d'Ammonites dans l'Albien de France et d'Angleterre. – Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Univ. Grenoble, **26**: 17–104; Grenoble.

BRINKMANN, R. (1937): Biostratigraphie des Leymeriellenstammes nebst Bemerkungen zur Paläogeographie des norddeutschen Alb. – Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, **16**: 1–18; Hamburg.

CASEY, R. (1957): The Cretaceous ammonite genus *Leymeriella* with a systematic account of its british occurences. – Palaeontology, **1**: 29–59, Taf. 7–10; London.

CASEY, R. (1978): A Monograph of the Ammonoidea of the Lower Greensand, Part 8. – Palaeont. Soc., 583–632, Taf. 98–100; London.

DESTOMBES, P., JUIGNET, P. & RIOULT, M. (1973): Ammonites de l'Aptien-Albien du Bec de Caux Normandie (N.-W. France). – Bull. Soc. Géol. Normandie et Amis Museum du Havre, **61**: 49–106, Taf. 1–5; Havre.

DIMITROVA, N. (1967): Les fossiles de Bulgarie. IV. Crétacé inferieur. Cephalopoda (Nautiloidea et Ammonoidea). – Acad. Bulgare sci., 1–236, 93 Taf.; Sofia.

ERISTAVI, M. S. (1955): Die Unterkreide-Fauna Grusiniens. – Akad. Nauk. Grus. SSR. Inst. Geol. Miner. Monogr., **6**: 1–224, 8 Taf; Tiflis.

GLAZUNOVA, A. E. (1953): Aptian and Albian ammonites from Kopet-Dag, Small and Great Balkan and Mangyshalkh. – Trud. Vses. N.-Issl. Geol. Inst. (VSEGEI), 1–97, 27 Taf., Moskau.

HAGHIPOUR, A., VALEH, N., PELISSIER, G. & DAVOUDZADEH, M. (1977): Explanatory text of the Ardekan quadrangle map, 1:250,000.– Geol. Survey Iran Quadrangle H8, 1–114; Tehran.

HUCKRIEDE, R. M., KÜRSTEN, M. & VENZLAFF, H. (1962): Zur Geologie des Gebietes zwischen Kerman und Sagand (Iran). – Beih. Geol. Jb., **51**: 1–197, Hannover.

JACOB, CH. (1907): Etude sur quelques ammonites du Crétacé moyen. – Mém. Soc. Géol. France, **15** (38): 1–64, Taf. 1–9; Paris.

JOJA, T., MANOLIU, E. & TASU, M. (1970) : Sur la présence d'une faune d'ammonites dans les shistes noires de l'anticlinal Horaita-Doamna dans le Ruisseau Sarata aux environs de la ville de Platra-Neamt. – Rev. Roum. Géol. Géophys. Géogr., sér. Géol., **14** (2): 161–169, Taf. 1–4; Bukarest.

KALCHEVA-ILIEVA, K. (1967): Representatives of the genus *Leymerella* in the Lower Albian oft north-west Bulgaria. – Rev. Bulg. Geol. Soc., **28** (1): 23–34, 2 Taf.; Sofia.

KEMPER, E. (1975) Die Cephalopoden aus dem Unter-Alb (Zone der *Leymeriella tardefurcata)* von Altwarmbüchen. – Ber. Naturhist. Ges. Hannover, **119**: 87–111, Taf. 1–3; Hannover.

KOTETISHVILI, E. V. (1977): The Albian fauna of Georgia (ammonites and bivalves). – Trud. Akad. Nauk. Grus. SSR, n. s. **53**; 1–97, 40 Taf.; Tiflis.

LEYMERIE, A. (1842): Memoire sur le terrain Crétacé du Department de l'Aube, contenant des considérations générales sur le Terrain Néocomien. – Mém. Soc. géol. France, **5** (1): 1–34, Taf. 1–18; Paris.

LUPOV, N. P., SIROTINA, E. A. & TOVBINA, S. Z. (1960): Über die Stratigraphie der Ablagerungen des Apt und Alb in Kopet-Dagh. – Trud. Vses. N.-Issl. Geol. Inst. (VSEGEI), n. s. **42**: 156–173; Lenningrad.

MOHAFEZ, S. (1963): Geology and oil possibilities of Khur-Jandagh-Biabanak area. – Natn. Iran. Oil Co., Geol. Rep. no. 250; Tehran (unveröffentlicht).

MUTIU, R. (1969): Contributii la studiul paleontologic si stratigrafica a depozitelor albiene din platforma Moesica. – Studii. cerc. geol. geofiz. geogr., Ser. Geol., **14** (2): 497–510, Taf. 1–4; Bukarest.

NAGY, J. (1970): Ammonite faunas and stratigraphy of Lower Cretaceous (Albian) rocks in Southern Spitsbergen. – Norsk. Polarinst. Skrift, **152**: 1–58, Taf. 1–12; Oslo.

ORBIGNY, A. (1841): Paleontologie Française. I. Terrains Crétacé. Céphalopodes. – 1–662, 148 Taf.; Paris.

SAVELIEV, A. A. (1973): Stratigraphy and ammonites of the Lower Albian of Mangyshlak. – Trud. Vses. Neft. N.-Issl. Geol. Inst., **323**: 1–338, Taf. 1–44; Leningrad.

SEITZ, O. (1930): Zur Morphologie der Ammoniten aus dem Albien. – Jb. Preuss. Geol. Landesanst., **51** (1): 8–35, Taf. 2–5; Berlin.

SEYED-EMAMI, K. (1978): An outline of the Mesozoic in Iran in the context of Plate Tectonics. – Bull. Iran. Petrol. Inst., 71, 21–28; Tehran (Persisch).

SEYED-EMAMI, K. BRANTS, A. & BOZORGNIA, F. (1971): Stratigraphy of the Cretaceous Rocks Southeast of Esfahan. – Geol. Survey Iran Rep., 20, 5–40, Taf. 1–5; Tehran.

SINZOW, I. (1913): Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreideablagerungen des Nord-Kaukasus. – Trav. Mus. Géol. Pierre le Grand, 7: 93–117, Taf. 4–6; Petersburg.

SPATH, L. F. (1925): A Monograph of the Ammonoidea of the Gault. – Palaeontogr. Soc., part 2, 73–110, Taf. 5–8; London.

ZAHEDI, M. (1973): Etude geologique de la région de Soh (W de l'Iran Central). – Geol. Survey Iran Rep., 27, 1–197; Tehran.

Tafelerläuterungen

(Alle Figuren in natürlicher Größe, wenn nichts anderes angegeben)

Tafel 2

Fig. 1–4:	*Leymeriella (Leymeriella) weberi* SAVELIEV
1 a–b:	Djam, 67-MA-128-2 (× 2)
2 a–c:	Djam, 67-MA-128-3
3:	Djam, 67-MA-128-4
4 a–b:	Djam, 67-MA-128-5
Fig. 5 a–c:	*Leymeriella (Leymeriella)* sp., Djam, 67-MA-128-1
Fig. 6 a–b:	*Leymeriella (Leymeriella) germanica* CASEY, Shir-Kuh, 66-NT-42-3 (× 2)
Fig. 7–9:	*Leymeriella (Leymeriella) densicostata* SPATH
7 a–b:	Shir-Kuh, 66-NT-42-2
8 a–b:	Shir-Kuh, 66-NT-42-1 (× 2)
9:	Baqer-Abad, 67-SE-10-22
Fig. 10–12:	*Leymeriella (Leymeriella) tardefurcata* (LEYMERIE in ORBIGNY)
10:	Baqer-Abad, 67-SE-10-6
11:	Baqer-Abad, 67-SE-10-5
12 a–b:	Baqer-Abad, 67-SE-10-1

Tafel 3

Fig. 1–4, 6:	*Leymeriella (Leymeriella) tardefurcata* (LEYMERIE in ORBIGNY)
1:	Baqer-Abad, 67-SE-10-3
2:	Baqer-Abad, 67-SE-10-2
3:	Kolah-Qazi, 67-SE-10-41
4:	Baqer-Abad, 67-SE-10-4
6 a–c:	Djam, 67-MA-128-10 (6c = × 2)
Fig. 5, 12:	*Leymeriella (Neoleymeriella)* aff. *pseudoregularis* SEITZ
5 a–c:	Baqer-Abad, 67-SE-10-30
12:	Baqer-Abad, 67-SE-10-31
Fig. 7, 10, 13:	*Leymeriella (Neoleymeriella) pseudoregularis* SEITZ
7 a–b:	Baqer-Abad, 67-SE-10-32
10:	Baqer-Abad, 67-SE-10-34
13 a–b:	Shir-Kuh, 67-NT-42-5 (13 b = × 2)
Fig. 8, 9, 11:	*Leymeriella (Neoleymeriella) regularis* (BRUGIÈRE in ORBIGNY)
8 a–b:	Shir-Kuh, 66-NT-42-7 (× 2)
9 a–b:	Shir-Kuh, 66-NT-42-6 (× 2)
11:	Baqer-Abad, 67-SE-10-35
Fig. 14:	*Leymeriella (Neoleymeriella) intermedia* SPATH, Baqer-Abad, 67-SE-10-36